

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-040307
(43)Date of publication of application : 08.02.2000

(51)Int.Cl. G11B 20/12
G11B 20/18

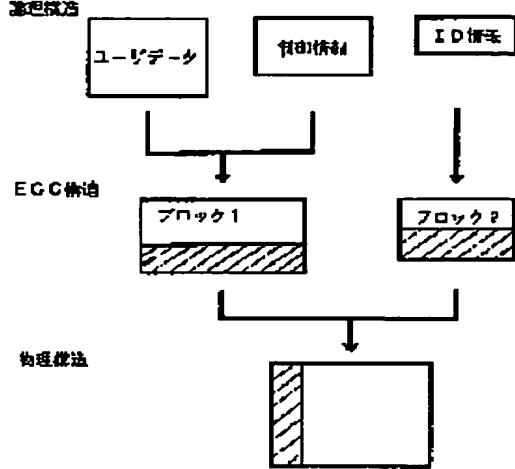
(21)Application number : 10-219582 (71)Applicant : SONY CORP
(22)Date of filing : 17.07.1998 (72)Inventor : CHIAKI SUSUMU

(54) OPTICAL DISK AND RECORDING AND REPRODUCING METHODS THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk enabling the direction of user data or control information to be selected in the same direction of a code without being conscious of the parity of the error correction code of ID information or the user data, and recording and reproducing methods thereof.

SOLUTION: ID information, user data and control information are made of separated blocks, and converted into error correction codes. The user data and the control information are placed in an ECC block 1, and the ID information (including physical sector information) is placed in an ECC block 2. The ECC blocks 1 and 2 are subjected to error correction code conversion independently of each other. Each block 1 converted into an error correction code (parity added) is housed in one physical structure and the data are modulated, a synchronous signal is added thereto and then the block is recorded on a disk.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-40307

(P2000-40307A)

(43)公開日 平成12年2月8日(2000.2.8)

(51)Int.Cl.
G 11 B 20/12
20/18

識別記号
5 7 0

F I
G 11 B 20/12
20/18

マーク*(参考)
5 D 0 4 4
5 7 0 G

審査請求 未請求 請求項の数7 FD (全11頁)

(21)出願番号 特願平10-219582
(22)出願日 平成10年7月17日(1998.7.17)

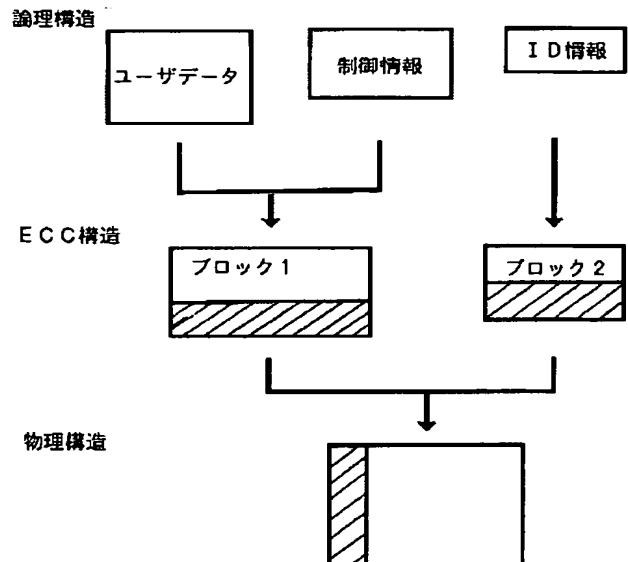
(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72)発明者 千秋 進
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内
(74)代理人 100067736
弁理士 小池 晃 (外2名)
Fターム(参考) 5D044 C004 DE03 DE04 DE32 DE37
DE49 DE68 GK17

(54)【発明の名称】光ディスク及びその記録方法並びに再生方法

(57)【要約】

【課題】ID情報やユーザデータの誤り訂正符号のパリティを意識せずにユーザデータ、制御情報の方向を符号方向と同じに選ぶ事ができるようにした光ディスク及びその記録方法並びに再生方法を提供する。

【解決手段】ID情報と、ユーザデータ、制御情報を、別のブロックで構成し誤り訂正符号化する。ユーザデータや制御情報はECCブロック1に、ID情報(物理セクタ情報を含む)はECCブロック2に入れる。ECCブロック1、ECCブロック2は各々独立に誤り訂正符号化する。誤り訂正符号化された(パリティが付加された)各ブロックは1つの物理構造におさめられてデータが変調され、同期信号が付加されディスク上に記録される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ユーザデータおよび（論理セクタ）制御情報と、（物理セクタ）ID情報を別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマットを有する光ディスク。

【請求項2】 ユーザデータと、（論理セクタ）制御情報と、（物理セクタ）ID情報を、すべて別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマットを有する光ディスク。

【請求項3】 ユーザデータと、（論理セクタ）制御情報および（物理セクタ）ID情報を別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマットを有する光ディスク。

【請求項4】 上記各データフォーマットにおいて、片方向の符号距離の長い誤り訂正符号（LDC）を用い、ユーザデータ方向を誤り訂正符号方向と同じにしたデータフォーマットを有する請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の光ディスク。

【請求項5】 ユーザデータと、（論理セクタ）制御情報と、（物理セクタ）ID情報を、すべて別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマット、又は ユーザデータと、（論理セクタ）制御情報および（物理セクタ）ID情報を別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマットで光ディスクに記録するに当たって、

アプリケーション側からの制御情報は、他の制御情報（ドライブID、ディスクIDなど固有の）と組み合わされ、また情報はドライブ内で変換され、その組み合わされ変換された制御情報をによりユーザデータを暗号化又はスクランブルされることを特徴とする光ディスクの記録方法。

【請求項6】 ユーザデータと、（論理セクタ）制御情報と、（物理セクタ）ID情報を、すべて別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマット、又は、ユーザデータと、（論理セクタ）制御情報および

（物理セクタ）ID情報を別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマットで光ディスクに記録するに当たって、

アプリケーション側からの制御情報は、他の制御情報（ドライブID、ディスクIDなど固有の）と組み合わされ、また情報はドライブ内で変換され、その組み合わされ変換された制御情報を、制御情報のブロックとして記録することを特徴とする光ディスクの記録方法。

【請求項7】 ユーザデータと、（論理セクタ）制御情報と、（物理セクタ）ID情報を、すべて別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマット、又は、ユーザデータと、（論理セクタ）制御情報および（物理セクタ）ID情報を別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマットで記録された光ディスクからデータを再生するに当たって、

データフォーマット中の制御情報に相当するブロック内の制御情報で（暗号の）復号化、デスクランブルされるがデータフォーマット中の制御情報に相当するブロック内の制御情報は、アプリケーション側に他の形式で送ることを特徴とする光ディスクの再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ユーザデータ、ID情報、制御情報などわちデータフォーマットの構成を改良した光ディスク及びその記録方法並びに再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 図17に従来の光ディスクのデータフォーマットの概要を示す。

【0003】 従来の光ディスクでは、ユーザデータ、制御情報、ID情報などが1つのブロックとして誤り訂正符号化され、訂正符号化されたデータが変調され、同期信号が付加されディスク上に記録される。ユーザデータは一般的には、上記誤り訂正符号とは別に前もって誤り検出符号化されている（EDCが付加されている）。

【0004】 図17のECC構造での斜線部はパリティで、物理構造の斜線部はFS（Frame Syncフレーム同期信号）である。

【0005】 図18にDVDの例を示す。1セクタは、2Kバイトのユーザデータと制御情報、ID情報が付加され、EDCが付加され、1ブロックは16セクタからなり、16セクタ分のユーザデータ、制御情報、ID情報、EDCからなる情報ワードに対して誤り訂正符号化して（パリティを付加して）構成される。DVDでは、訂正符号としてRSPC（Reed Solomon Product Code）が用いられている（図17と異なる）。行方向をC1、列方向をC2とする。C1はRS（182, 172, 11）、C2はRS（208, 192, 17）である。

【0006】

ユーザデータ 2048

EDC	4
-----	---

制御	6
----	---

ID	6
----	---

合計	2064 × 16 → ECCブロック
----	---------------------

この1ブロック分のデータは、ディスク上の16セクタに相当する。ディスク上の1セクタは26フレームから構成され、1フレームは91バイトのデータから構成される。2フレームでC1訂正符号に相当する。ディスク上の1セクタを構成する26フレームは13のC1訂正符号に相当し、C2訂正符号方向の情報ワードに相当する12行分とパリティワードに相当する1行分から構成される。

【0007】 再生時には、FSによりフレーム同期を取った後、IDによりセクタ同期をとることにより1プロ

ック上でのデータ位置がわかるので、ID情報はディスク上でのデータ方向にならなければならぬ。また各物理セクタ内で同じ位置に配置されている必要がある。例えば図19では各物理セクタの先頭に位置している。DVDでは、ユーザでのデータ方向とディスク上でのデータ方向は同じである。なお、ここでの説明においては、スクランブルなどの動作は省略する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】動画用途など、大容量で、高転送用に向いた光ディスクおよび光ディスク装置が望まれている。特に記録可能型、書換え型の光ディスクシステムで、ある程度十分な画質を保証するには、画像情報の内容によってはリアルタイムで高効率な圧縮が難しく、かなりの容量を要する。大容量化の技術としては、光学系の記録再生ビームのHi/N/A化をはかり、スキューマージンなどを確保するために、ディスクの基板厚を薄くする方法などがある。高密度化するのに加えて、ディスクを薄型にするとゴミなどの影響を受けやすいために、誤り訂正能力を上げたい。特にバーストエラーに対して強くしたい。しかしながら大容量化のために、符号化効率をあまり下げたくない。このため符号を大きくする=ECCブロックを大きくする。DVDで用いられているよりも大きなECCブロック、例えばユーザデータ64KB以上のECCブロックでは、通常用いられているGF(2^8)のPC(Product Code)を用いる事は難しい。

【0009】そこで距離の大きい(パリティの多い)L

ユーザデータ	2048
EDC	4
制御	22
ID	6
合計	2070×32

→ ECCブロック: RS(240, 208, 33) × 320

この1ブロック分のデータはディスク上では32物理セクタに相当する。ディスク上の1物理セクタは10フレームから構成され、1フレームは240バイトのデータから構成される。

【0013】再生時には、FSによりフレーム同期を取った後、ID情報によりセクタ同期をとることにより1ブロック上のデータ位置がわかるので、上記ID情報はディスク上でのデータ方向にならなければならぬ。また各物理セクタ内で同じ位置に配置されている必要がある。例えば図21では各物理セクタの先頭に位置している。

【0014】ここで、ユーザでのデータ方向とディスク上でのデータ方向と同じにしたい。しかしながら図20を見れば分かるようID情報が邪魔になり、論理セクタを誤り訂正符号方向にする事は困難である。またパリティワードばかりの物理セクタが存在しても困る。なぜならその物理セクタにはID情報が入れられなくなるため

D C (Long Distance Code: 1方向の訂正符号で、符号距離が大きなもの)を、インターリープを深くして構成したECCブロックが向いている。

【0010】LDCは基本的には訂正パスが1回のため、訂正動作に必要とする時間が少なく、またユーザデータの方向を誤り訂正符号方向に合わせておくと、訂正動作をしながら出力できるなど書き込み読み出しを効率的に行うことができる。ユーザデータの方向を誤り訂正符号方向に合わせておくと、訂正できなかった場合の誤りが複数の論理セクタに分散することを押さえられるので、この面からもユーザデータを誤り訂正符号方向にすることは好ましい。LDCを用いる場合、バーストエラーに強くするために誤り訂正符号方向はディスク方向と直交(インターリープ)させる。結局、訂正符号方向とユーザデータ方向を一致させ、ディスク方向とは異なる(インターリープされる)ようにすると良い。

【0011】図20は大容量光ディスクに従来のデータフォーマット方式を適用した例である。1論理セクタは、2Kバイトのユーザデータと制御情報にEDCが付加され、1ブロックは32論理セクタとID情報からなり、32論理セクタ分のユーザデータ(64Kバイト相当)、制御情報、EDCおよびID情報からなる情報ワードに対して誤り訂正符号化して(パリティを付加して)構成される。用いる符号はLDCである。

【0012】

である。よって、情報ワード、パリティワードを各物理セクタに均等に入れるなどの制限が必要となる。

【0015】このように、大容量、高転送用の光ディスクフォーマットおよび光ディスク装置を構成するに当たってインターリープ長を大きく取り、符号距離の大きな誤り訂正符号(LDC)を用いて誤り訂正能力を上げ、誤り訂正符号方向とユーザデータ方向を合わせ、記録再生速度を速くすることが考えられるがID情報、ユーザデータのパリティがお互いに影響しあい、このようなデータフォーマットを構成しづらい。

【0016】そこで、本発明の目的は、ユーザデータ、ID情報、制御情報すなわちデータフォーマットの構成を改良して、ID情報やユーザデータの誤り訂正符号のパリティを意識せずにユーザデータ、制御情報の方向を符号方向と同じに選ぶ事ができるようにした光ディスク及びその記録方法並びに再生方法を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光ディスクは、ユーザデータおよび（論理セクタ）制御情報と、（物理セクタ）ID情報を別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマットを有することを特徴とする。

【0018】また、本発明に係る光ディスクは、ユーザデータと、（論理セクタ）制御情報と、（物理セクタ）ID情報を、すべて別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマットを有することを特徴とする。

【0019】また、本発明に係る光ディスクは、ユーザデータと、（論理セクタ）制御情報および（物理セクタ）ID情報を別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマットを有することを特徴とする。

【0020】本発明に係る光ディスクは、上記各データフォーマットにおいて、片方向の符号距離の長い誤り訂正符号（LDC）を用い、ユーザデータ方向を誤り訂正符号方向と同じにしたデータフォーマットを有することを特徴とする。

【0021】本発明に係る光ディスクの記録方法は、ユーザデータと、（論理セクタ）制御情報と、（物理セクタ）ID情報を、すべて別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマット、又は、ユーザデータと、（論理セクタ）制御情報および（物理セクタ）ID情報を別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマットで光ディスクに記録するに当たって、アプリケーション側からの制御情報は、他の制御情報（ドライブID、ディスクIDなど固有の）と組み合わされ、また情報はドライブ内で変換され、その組み合わされ変換された制御情報によりユーザデータを暗号化又はスクランブルされることを特徴とする。

【0022】また、本発明に係る光ディスクの記録方法は、ユーザデータと、（論理セクタ）制御情報と、（物理セクタ）ID情報を、すべて別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマット、又は、ユーザデータと、（論理セクタ）制御情報および（物理セクタ）ID情報を別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマットで光ディスクに記録するに当たって、アプリケーション側からの制御情報は、他の制御情報（ドライブID、ディスクIDなど固有の）と組み合わされ、また情報はドライブ内で変換され、その組み合わされ変換された制御情報を、制御情報のブロックとして記録することを特徴とする。

【0023】本発明に係る光ディスクの再生方法は、ユーザデータと、（論理セクタ）制御情報と、（物理セクタ）ID情報を、すべて別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータフォーマット、又は、ユーザデータと、（論理セクタ）制御情報および（物理セクタ）ID情報を別のブロックで構成し、誤り訂正符号化したデータ

タフォーマットで記録された光ディスクからデータを再生するに当たって、データフォーマット中の制御情報に相当するブロック内の制御情報で（暗号の）復号化、データスクランブルされるがデータフォーマット中の制御情報に相当するブロック内の制御情報は、アプリケーション側に他の形式で送ることを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0025】本発明では、ID情報と、ユーザデータ、制御情報を別のブロックで構成し、誤り訂正符号化する。

【0026】例えば図1に示すように、ユーザデータや制御情報はECCブロック1に、ID情報（物理セクタ情報を含む）はECCブロック2に入れる。ECCブロック1、ECCブロック2は各々独立に誤り訂正符号化する。誤り訂正符号化された（パリティが付加された）各ブロックは1つの物理構造におさめられてデータが変調され、同期信号が付加されディスク上に記録される。

【0027】図1と同様ユーザデータには一般的に、上記誤り訂正符号とは別に前もって誤り検出符号化されている（EDCが付加されている）。

【0028】図1のECC構造での斜線部はパリティで、物理構造の斜線部はFS（フレーム同期信号）である。ID情報と、制御情報と、ユーザデータとをすべて別のブロックで構成し、誤り訂正符号化する。

【0029】図2に示すように、ユーザデータはECCブロック1に、制御情報はECCブロック2に、ID情報（物理セクタ情報を含む）はECCブロック3に入れる。ECCブロック1、ECCブロック2、ECCブロック3は各々独立に誤り訂正符号化する。誤り訂正符号化された（パリティが付加された）各ブロックは1つの物理構造におさめられてデータが変調され、同期信号が付加されディスク上に記録される。

【0030】ユーザデータには一般的に、上記誤り訂正符号とは別に前もって誤り検出符号化されている（EDCが付加されている）。図2のECC構造での斜線部はパリティで、物理構造の斜線部はFS（フレーム同期信号）である。

【0031】EDCをユーザデータではなく、制御情報として扱う方法もある。その場合、図2において、上記でEDCはユーザデータと同じ扱いで、ブロック1に入っていたが、EDCを制御情報と同じ扱いとし、ECCブロック2に入れる。

【0032】制御情報が論理セクタ単位で必要なくブロック単位で構わない場合、あるいは、制御情報が論理セクタ単位で必要でもIDと同一ブロックで構成しやすい場合などは、IDと制御情報を同じECCブロックでまとめることも考えられる。その場合、図3に示すように、ユーザデータはECCブロック1に、ID情報、制

御情報はECCブロック2に入る。

【0033】ECCブロック1、ECCブロック2は各々独立に誤り訂正符号化する。誤り訂正符号化された(パリティが付加された)各ブロックは1つの物理構造におさめられてデータが変調され、同期信号が付加されディスク上に記録される。

【0034】図3のECC構造での斜線部はパリティで、物理構造の斜線部はFS(フレーム同期信号)である。

【0035】ユーザデータには一般的に、上記誤り訂正符号とは別に前もって誤り検出符号化されている(EDCが付加されている)ので、図3の構成においても、論理構造においてユーザデータにすなわちECC構造ではECCブロック1にEDCが含まれている場合と、論理構造において制御情報にすなわちECC構造ではECCブロック2にEDCが含まれている場合と考えられる。

【0036】以上のように情報内容によってブロックを独立にすると、お互いが影響を気にせずに構成する事が

ユーザデータ	2048
EDC	4
制御	18
合計	2070 × 32

→ ECCブロック1 : RS(239, 207, 33) × 320

このECCブロック1のデータはディスク上では32物理セクタに相当する。この物理セクタの同期、アドレッシングに用いるID情報は、上記ユーザデータ、制御情報とは別に図5に示すようなECCブロック2を構成し、このECCブロック2は6バイトのID情報、32物理セクタ分からなり、この情報ワードに対して誤り訂正符号化して(パリティを付加して)構成される。ECCブロック2に用いられる符号は例えばRS(10, 6, 5)であり、符号数は32となる。

【0041】ID 6 × 32 → ECCブロック2 : RS(10, 6, 5) × 32

ディスク上の1物理セクタは10フレームから構成され、1フレームは240バイトのデータから構成される。

【0042】再生時には、FSによりフレーム同期を取った後、IDによりセクタ同期をとることにより1ブロック上でのデータ位置がわかるので、ID情報はディスク上でのデータ方向になっていなければならない。また各物理セクタ内で同じ位置に配置されている必要がある。例えば図6に示すような構成例でも各物理セクタの先頭に位置している。しかしながらECCブロック1とECCブロック2は独立しているので、論理セクタは、ID情報を気にせずに構成することが可能である。

【0043】符号方向と論理セクタ内のデータ方向(ユーザデータ方向、制御情報方向)を揃える事が可能である。

可能となる。

【0037】例えばID情報を意識せずにユーザデータ、制御情報の方向を符号方向と同じに選ぶ事ができる。また制御情報をユーザデータから独立させる事により扱いを変える事ができ、例えばユーザ側から直接アクセスする事、を避ける事もできる。

【0038】次に、図2のデータフォーマットの具体的な構成を図4乃至図8に示す。

【0039】1論理セクタは、2K(2048)バイトのユーザデータと18バイトの制御情報が付加され、4バイトのEDCが付加され、ECCブロック1は32論理セクタからなり、32論理セクタ分のユーザデータ(64Kバイト相当)、制御情報、EDCからなる情報ワードに対して誤り訂正符号化して(パリティを付加して)構成される。ECCブロック1に用いられる符号はRS(239, 207, 33)であり、図4に示すように、符号数は320となる。

【0040】

【0044】なお、ここでの説明においても、スクランブルなどの動作は省略する。

【0045】図6では、各物理セクタにECCブロック1の情報ワードとパリティワードを割り振っているが、ECCブロック1のデータは32物理セクタ全体の中に入ればよいので、図7のように初めの物理セクタにECCブロック1の情報ワードを、後の物理セクタにパリティワードを割り振ってもよい。

【0046】また、インターリープ規則を満たしていればECCブロック1上でディスク上のデータ方向を斜め方法としてもよい。物理構造上では図8のようにフレーム内にECCブロック1の情報ワードとパリティワードを割り振る形となる。ECCブロック2からのデータは各フレームの先頭1バイトとすればよい。ID情報の入っているECCブロック2の1符号(1物理セクタ分のID情報に相当する)は、1物理セクタで完結しているし、物理セクタ内でのID情報の位置も一定なので問題無い。

【0047】以上のようにECCブロック1に相当する領域内で、情報ワード、パリティワードの配置を気にする必要がない。

【0048】図3のデータフォーマットの具体的な構成を図9乃至図11に示す。

【0049】1論理セクタは、4K(4096)バイトのユーザデータと24バイトの制御情報が付加され、4バイトのEDCが付加され、ECCブロック1はEDC

を含むユーザデータ 16 論理セクタ分からからなり、ECC ブロック 2 は制御情報 16 論理セクタ分からからなり、上記の各ブロックの情報ワードに対して誤り訂正符号化して（バリティを付加して）構成される。ECC ブ

ユーザデータ	4096
EDC	4
合計	4100×16

→ ECC ブロック 1 : RS (237, 205, 33) × 320

ECC ブロック 2 に用いられる符号は RS (80, 48, 33) であり、図 10 に示すように符号数は 8 となる。

【0051】制御 $24 \times 16 \rightarrow$ ECC ブロック 1 : RS (80, 48, 33) × 8

この ECC ブロック 1 および ECC ブロック 2 のデータはディスク上では 32 物理セクタに相当する。この物理セクタの同期、アドレッシングに用いる ID 情報は、上記ユーザデータ、制御情報とは別に ECC ブロック 3 を構成し、この ECC ブロック 3 は 32 物理セクタ分の ID 情報からなり、この情報ワードに対して誤り訂正符号化して（バリティを付加して）構成される。ECC ブロック 3 に用いられる符号は例えば RS (10, 6, 5) であり、図 11 に示すように符号数は 32 となる。

【0052】ID $6 \times 32 \rightarrow$ ECC ブロック 2 : RS (10, 6, 5) × 32

ディスク上の 1 物理セクタは 10 フレームから構成され、図 12 に示すように 1 フレームは 240 バイトのデータから構成される。

【0053】再生時には、FS によりフレーム同期を取った後、ID によりセクタ同期をとることにより 1 ブロック上でのデータ位置がわかるので、ID 情報はディスク上でのデータ方向になっていなければならない。また各物理セクタ内で同じ位置に配置されている必要がある。しかしながら ECC ブロック 1, 2 と ECC ブロック 3 は独立しているので、論理セクタは、ID 情報を気にせずに構成することが可能である。

【0054】誤り訂正符号方向と論理セクタ内のデータ方向（ユーザデータ方向、制御情報方向）を揃える事が可能である。

【0055】また、ECC ブロック 1 と ECC ブロック 2 は別に扱いやすい。例えば ECC ブロック 2 はユーザ側から直接アクセスできないようにするなどによって、ECC ブロック 1 はユーザ側からアクセスできるようにする。

【0056】なお、ここでの説明においても、スクランブルなどの動作は省略する。

【0057】今まで述べてきた ID は、物理セクタの位置を求めるためのアドレス情報などに関するものであったが、論理セクタのアドレス情報が必要な場合は、別途制御情報の中に入れてもよい。

【0058】制御情報によりユーザデータを左右する、

ロック 1 に用いられる符号は RS (237, 205, 33) であり、図 9 示すように符号数は 320 となる。

【0050】

例えば制御情報によりユーザデータを暗号化する、スクランブルをかけるなどという場合、制御情報の入っている ECC ブロックの誤り訂正符号をユーザデータの入っている ECC ブロックの誤り訂正符号よりも訂正能力を高くしておく必要がある。

【0059】また EDC が制御情報に入っている場合で、最終的ユーザデータに誤りがあるかないかの判断をこの EDC で行う場合なども、EDC の入っているブロックの ECC ブロックの誤り訂正符号をユーザデータの入っている ECC ブロックの誤り訂正符号よりも訂正能力を高くしておく必要がある。このような場合、制御情報の ECC ブロックはユーザデータの ECC ブロックと同様に、インターリーブ長を 1 ブロックにまたがるまで大きくするとともにさらに符号距離は同じにして符号を短くするなどの方法をとって訂正能力をあげる。EDC が制御情報としてではなくユーザデータと同じブロックにあり、また制御情報が多重書きされている場合などは、制御情報の入っている ECC ブロックの訂正能力はユーザデータの入っている ECC ブロックよりも訂正能力が高い必要はない。

【0060】ID 情報は同期、アクセスのためと思えば連続性を見るなどの方法があるため、ID 情報の入っている ECC ブロックの訂正能力が高い必要はない、むしろ一般的には高速に再生、誤り検出（訂正）できる方が望ましい。同期を速くかけるためには少なくとも物理セクタ内で ID が再生、および誤り検出／訂正される事が望ましい。すなわち ID に対する誤り訂正符号はディスク方向で、セクタ内で完結していることが望ましい。

【0061】このように制御情報に適した誤り訂正方向（符号方向）と ID 情報に適した符号方向が異なる場合で、図 3 のように制御情報と ID 情報を同一 ECC ブロックとするには、例えば ID 情報に適した符号を生成しておき（ID に IDE を付加しておき）、その後、制御情報とともに制御情報に適した符号方向で符号化し、ECC ブロック 2 を構成する。

【0062】再生専用ディスクは、以上述べてきたデータフォーマットによるデータ領域（フレーム群）の繰り返しにより構成される。ユーザデータ部分が所望のデータとなる。記録は例えばエンボスピットでなされる。

【0063】記録可能型ディスクおよび書換型ディスクでは、所望のデータを所望の位置に記録するために、又は所望のデータを所望の位置から再生するためにアド

レッシングを行うが、それはあらかじめディスク上に形成されているプリアドレス部を用いて行う。

【0064】1つの例として、ディスクを物理セクタ相当に分割し、その物理セクタ相当の単位にプリアドレスをあらかじめ記録しておく。プリアドレスを用いてアドレッシングを行い、物理セクタ相当でデータの記録再生を行うが、そのとき記録再生する単位であるデータ部は、一般的に図13に示すようにAPC領域+VFO+SS+データ領域（フレーム群）+POで構成される。

【0065】ここでのデータ領域は物理セクタ相当に分割されたものである。APC（Automatic Power Control）領域は記録レーザーパワーを制御する領域である。VFOは、再生時にPLL（Phase Locked Loop）を用いてクロックを抽出する領域である。SS（Sector Sync）は、物理セクタの同期信号である。POは(Postamble)は、データ後部に附属するデータである。記録動作（データ）、再生動作（データ）は、プリアドレス単位で分断されるためにAPC、VFO、SSが物理セクタ単位に必要である。

【0066】結局、記録可能型ディスクおよび書換え型ディスクは、プリアドレス部、データ部およびそれら間のギャップから構成される。

【0067】再生専用ディスクのデータ領域のデータフォーマットと、記録可能型ディスクおよび書換え型ディスクのデータ領域のデータフォーマットを共通にしておくと、回路の共通化を図れ、同一装置で再生専用ディスクも記録可能型ディスクおよび書換え型ディスクも扱う事がたやすくなる。

【0068】再生専用ディスクの再生装置のデータ処理プロックが図14である。図1の例にしたがって説明する。

【0069】同期・復調部11で、フレーム同期をかけデータ復調を行い、セクタ同期をかける。セクタ同期をかけるためにIDの誤り検出あるいは訂正動作を行う、すなわちECCプロック2のデコードを行う。同期がかかり、復調されたデータは、アビタ12を介してメモリ13に取り込まれる。1プロック分データが取り込まれると、データ処理部14で、ユーザデータの誤り訂正が行われ、すなわちECCプロック1のデコードが行われ、デスクランブルが行われ、EDCによる誤り検出が行われる。

【0070】ここで、誤り訂正符号の方向とスクランブル方向とEDCの方向が同じであれば、このデータ処理部内での誤り訂正後のデータ、デスクランブル後のデータ、EDCによる誤り検出後のデータをそのたびごとにメモリにデータを書き込み読み出しを行わずに、シリーズに一括で行える。

【0071】図2の例のように、制御情報が別のECCプロックを構成している場合は、ユーザデータに先立つて制御情報の誤り訂正を行っておけば、ユーザデータの

誤り訂正を行う時に必要な制御情報、EDC（コード）が使えるようになっているために、上記と同様にユーザデータの処理がシリーズに一括で行える。誤り訂正、デスクランブル、EDCによる誤り検出検出など必要な処理が施されたユーザデータは、メモリ13に書き込まれる。上記EDCによる誤り検出の結果ユーザデータに誤りがないことがわかったら、メモリ13からI/F部15にデータが送られる。

【0072】EDCによる誤り検出動作をしながらデータを出力してよい場合は、図15に示すように、メモリ13に書き込まずに直接出力してよい。

【0073】記録可能型ディスクおよび書換え型ディスクの記録再生装置では、図16に示すように、プリアドレスからの情報をもとにデータ領域（フレーム群）を含むデータ部の制御が行われる。

【0074】再生は図14とプロック構成は同じであるが、プリアドレス再生部およびそれにもとづくタイミング生成部20からのタイミングと、SSとFSなどの同期信号（FS）とにより同期を得ることができる。記録は、プリアドレス再生部およびそれにもとづくタイミング生成部20からのタイミングにより前に述べたデータ部単位で記録が行われる。

【0075】符号化や変調、同期信号付加、APCパターン、VFOパターン、POパターンの付加は再生の逆である。

【0076】

【発明の効果】以上のように情報内容によってECCプロックを独立にすると、お互いが影響を気にせずに構成する事が可能となる。例えばID情報やユーザデータの誤り訂正符号のバリティを意識せずにユーザデータ、制御情報の方向を符号方向と同じに選ぶ事ができる。

【0077】また制御情報をユーザデータから独立させる事により扱いを変える事ができ、例えばユーザ側から直接アクセスする事を避ける事もできる。

【0078】また、データフォーマットを構成するに当たって具体的な数値が選びやすい。

【図面の簡単な説明】

【図1】ユーザデータ、制御情報とID情報を別プロックとしたデータフォーマットの概要を示す図である。

【図2】ユーザデータと制御情報とID情報をすべて別プロックとしたデータフォーマットの概要を示す図である。

【図3】ユーザデータと制御情報、ID情報を別プロックとしたデータフォーマットの概要を示す図である。

【図4】大容量光ディスクに図1のデータフォーマット方式を適用した例を示す図である。

【図5】物理セクタの同期、アドレッシングに用いるID情報が上記ユーザデータ、制御情報とは別に構成するECCプロック2を示す図である。

【図6】ID情報が各物理セクタの先頭に位置してい

る構成例を示す図である。

【図7】 初めの物理セクタにECCブロック1の情報ワードを、後ろの物理セクタにパリティワードを割り振った構成例を示す図である。

【図8】 フレーム内でECCブロック1の情報ワードとパリティワードを割り振る形とした構成例を示す図である。

【図9】 大容量光ディスクに図2のデータフォーマット方式を適用した例を示す図である。

【図10】 ECCブロック2の構成を示す図である。

【図11】 ECCブロック3の構成を示す図である。

【図12】 ディスク上の物理的なデータ構成を示す図である。

【図13】 記録可能型ディスクおよび書換え型ディスクでのデータ部の構成例を示す図である。

【図14】 再生専用ディスクの再生装置のデータ処理プロックの構成を示すプロック図である。

【図15】 誤り検出動作をしながらデータを出力し

てよい場合のデータ処理プロックの構成を示すプロック図である。

【図16】 記録可能型ディスク、書換え型ディスクの記録再生装置のデータ処理プロックの構成を示すプロック図である。

【図17】 従来の光ディスクのデータフォーマットの概要を示す図である。

【図18】 DVDでのデータフォーマットを示す図である。

【図19】 ID情報が各物理セクタの先頭に位置している場合を示す図である。

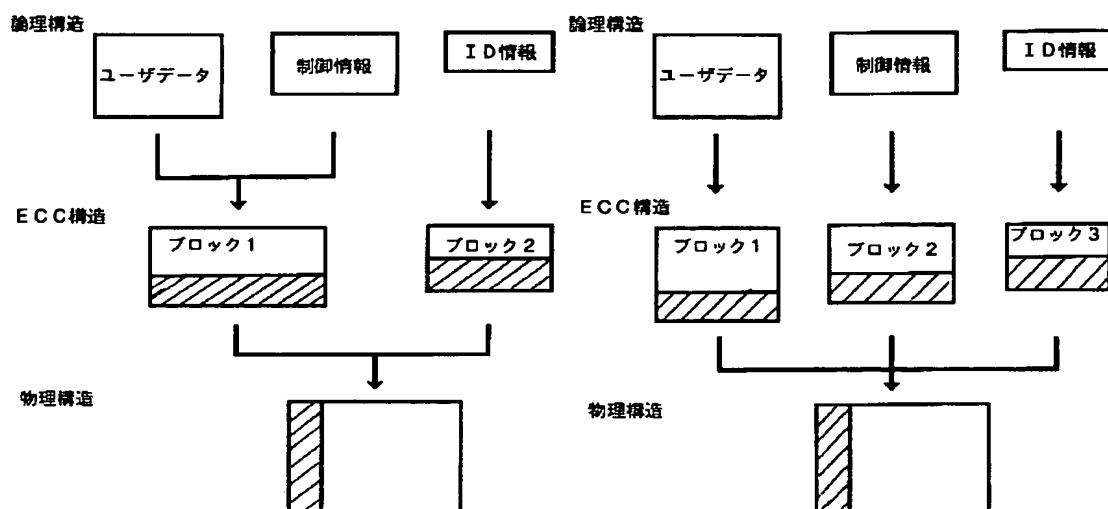
【図20】 大容量光ディスクに従来のデータフォーマット方式を適用した例を示す図である。

【図21】 ID情報が各物理セクタの先頭に位置している場合を示す図である。

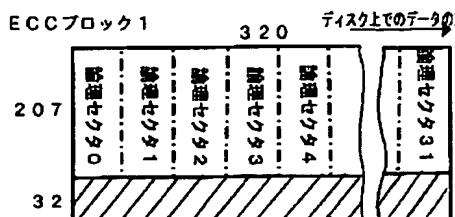
【符号の説明】

1 1 同期・復調部、 1 2 アービタ、 1 3 メモリ、 1 4 データ処理部、 1 5 I/F部

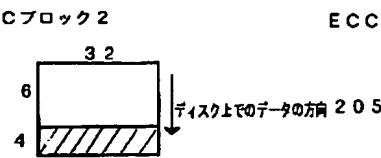
【図1】



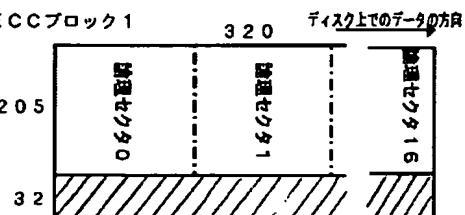
【図4】



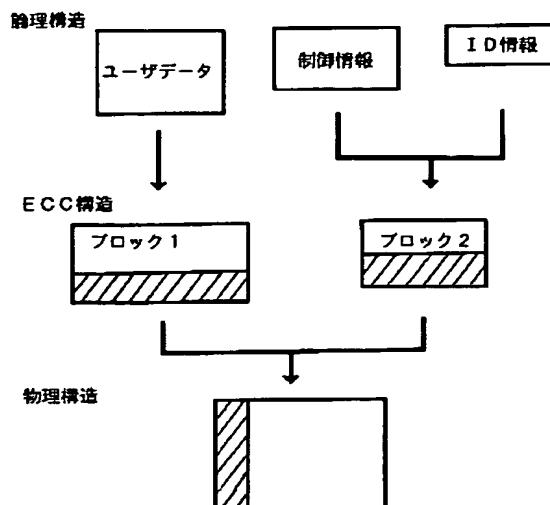
【図5】



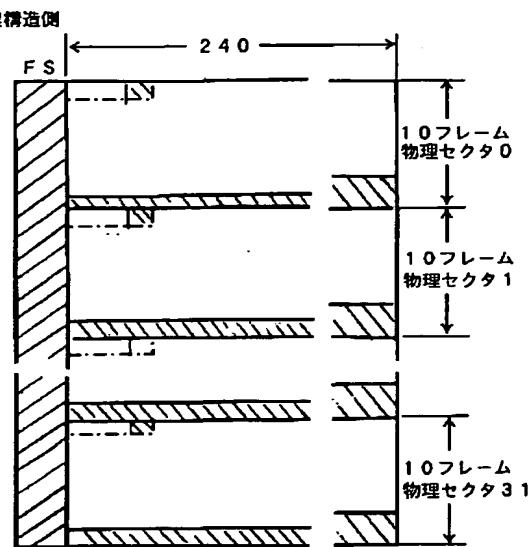
【図9】



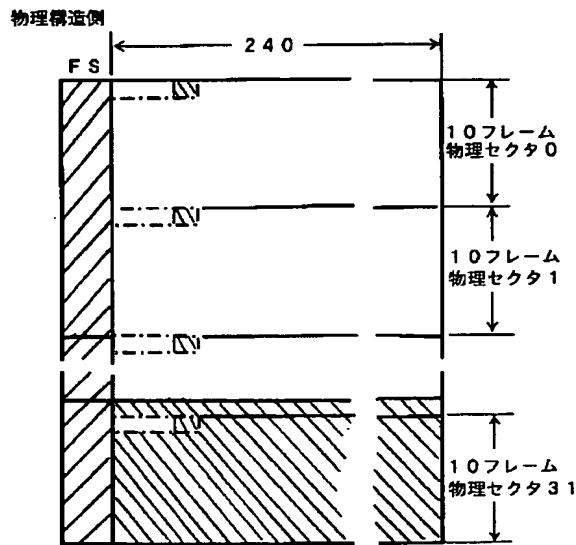
【図3】



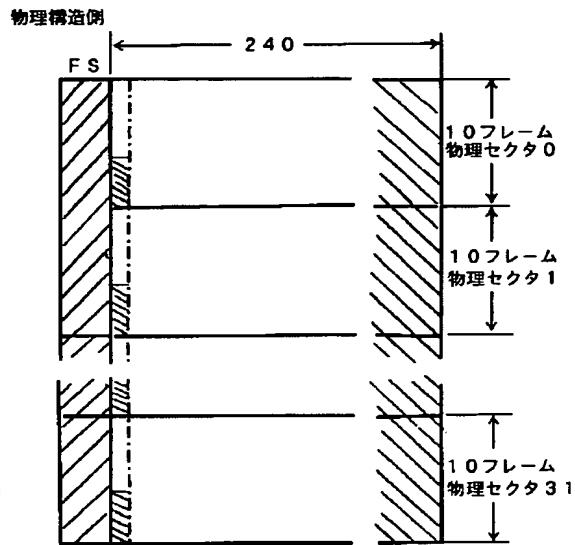
【図6】



【図7】



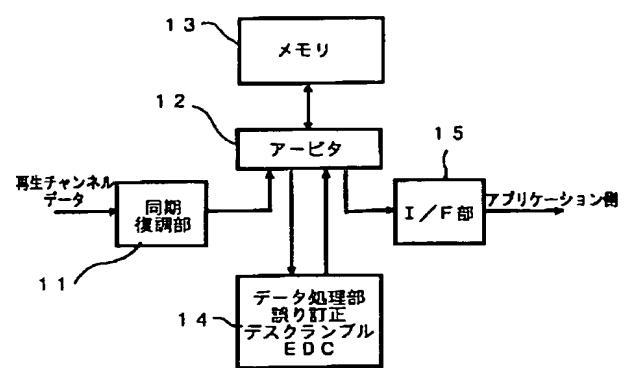
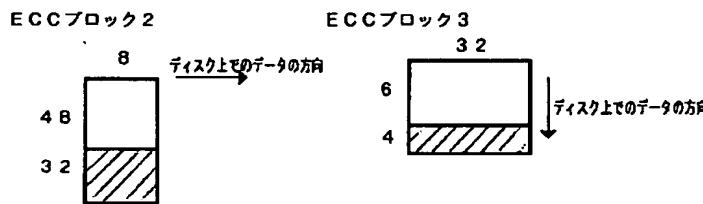
【図8】



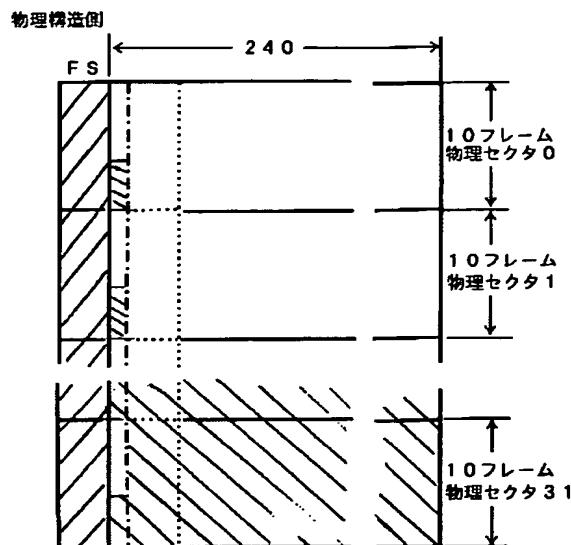
【図10】

【図11】

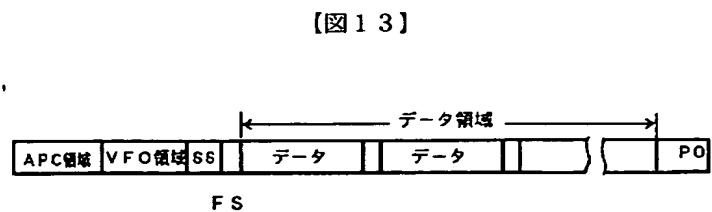
【図14】



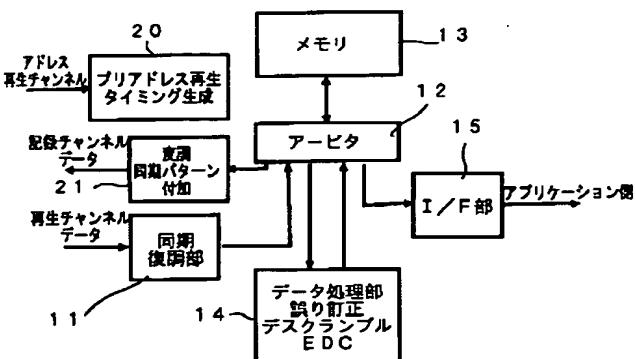
【図12】



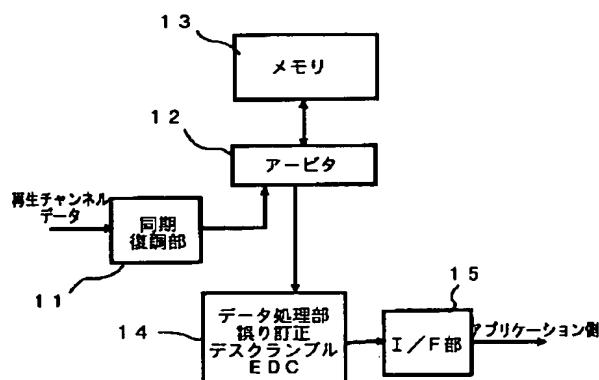
【図15】



【図13】

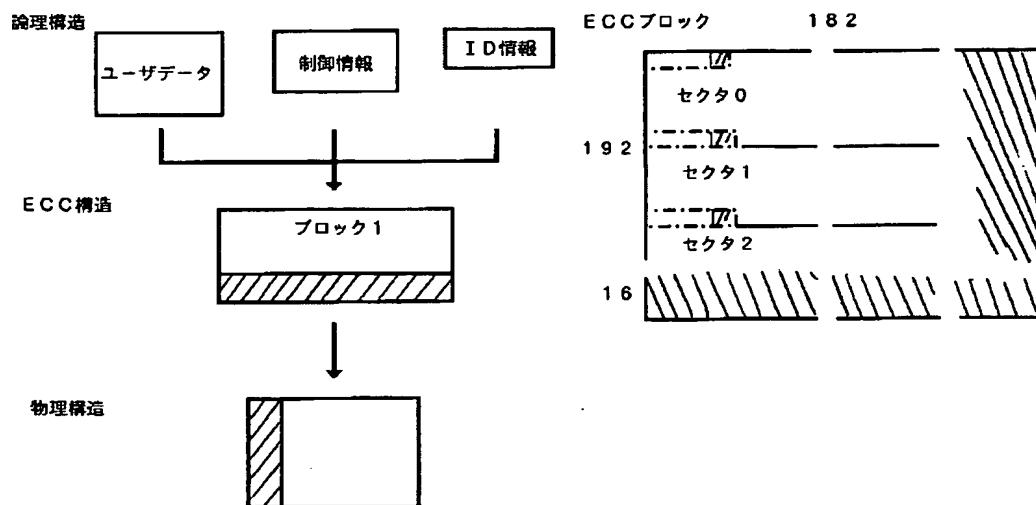


【図16】

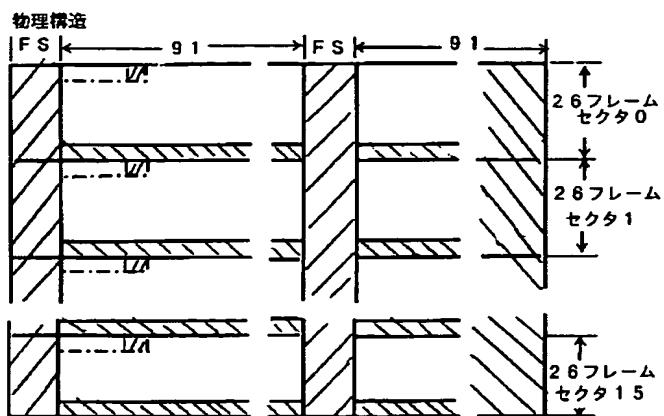


【図17】

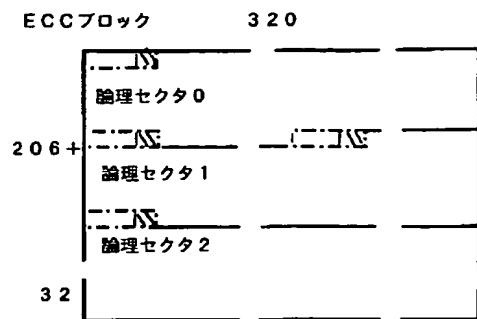
【図18】



【図19】



【図20】



【図21】

